

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-218461

(43)Date of publication of application : 31.08.1989

(51)Int.Cl.

A61M 1/00

A61M 5/14

(21)Application number : 63-043320

(71)Applicant : NIPPON ZEON CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1988

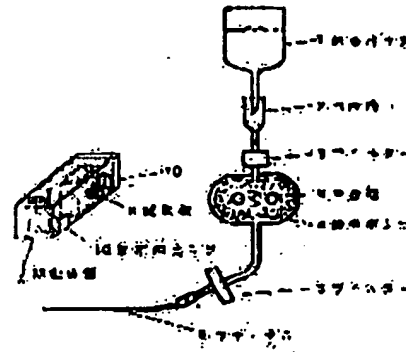
(72)Inventor : TAKAGI KIYOSHI  
MIYATA SHINICHI  
KAWABATA TAKASHI

## (54) LIQUID TRANSPORTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a trouble for a long time, simultaneously, to reduce an error, and to facilitate the operations of the switching of a pump, a washing, etc., by mountable and removably linking the main moving shaft and driving shaft of the pump and using the pump in which a displacement is fixed.

CONSTITUTION: A transfused liquid from a liquid-transfusing bag 1 goes through an instillation cylinder 2 into the liquid suction port of a gear pump 4, exhausted from an exhaust port, and introduced through a filter 5 from a catheter 6 to the necessary part of a patient. In a driver 7, a power source battery, a small-sized motor, a drive control circuit, a conditions setting dial, etc., are incorporated, a driving shaft 8 of the driver is made into a hexagonal pillar for the linkage of the driver and gear pump, a fitting hole 9 is provided to the main moving gear of the pump, the pump and driver are fitted, and thereafter, a firm fixation is executed by a hinge 10 for fixing a shaft. By using the pump, for example, the gear pump, in which the displacement in the middle of the drive is fixed, a stable liquid sending can be secured for a long period.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-218461

⑤ Int. Cl. 4

A 61 M 1/00  
5/14

識別記号

3 0 0  
3 4 5

庁内整理番号

7819-4C  
7603-4C

⑬ 公開 平成1年(1989)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭ 発明の名称 輸液装置

⑯ 特 願 昭63-43320

⑰ 出 願 昭63(1988)2月27日

⑱ 発 明 者 高 木 清 神奈川県横浜市金沢区片吹7-25  
 ⑱ 発 明 者 宮 田 伸 一 神奈川県海老名市大谷40-1-1-138  
 ⑱ 発 明 者 川 端 隆 司 埼玉県蓮田市緑町1丁目7-6  
 ⑲ 出 願 人 日本ゼオン株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 松永 圭司

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

輸液装置

## 2. 特許請求の範囲

- 液体移送回路中に、ポンプ部分と該ポンプ駆動部分とからなるポンプ機構が一体として組み込まれていることを特徴とする輸液装置。
- ポンプ部分と該ポンプ駆動部分が脱着自在である請求項1記載の輸液装置。
- ポンプ機構において、駆動中の押しのけ容積が一定である請求項1又は2記載の輸液装置。
- ポンプ機構で、駆動中において一定の押しのけ容積がロータの移動に伴って吐出される請求項1又は2記載の輸液装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、医療分野において、特に患者への薬液、栄養剤の注入及び輸血等に簡易で、ポンプの洗浄、交換性に優れ、かつ送液流量の安定性に優

れた輸液装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、フィンガーポンプを使用して輸液を行なうシステムが用いられて来た。また、特開昭59-149151には等速輸送運動を行なうようにしたピストン型ポンプの使用が提案されている。

輸液装置用ポンプとしては特に次の要件、即ち、

- (1) 無菌的に液を送り込むことができること、
- (2) 換液部分は、患者が変わるごとに容易に新品に取り替え可能なこと、
- (3) おおよそ1週間程度の連続使用に耐え得る耐久性に見合う価格であること、
- (4) 微量定量供給、例えば1cc/min.の供給量で、誤差±2~3%程度で少なくとも1週間連続運転できること」を充す必要がある。

フィンガーポンプは、上記(1)、(2)の要件は充されるものの、チューブの耐久性に限界があり、数時間から数日間しか用いられない、またチューブのクリープ変形によって同一駆動条件下でも、流量が時間とともに変化してしまう、さらに負荷変

動によって流量が大きく変化してしまう等の欠点があり、ピストン型ポンプは流速を一定とするために装置が複雑となる。

また、従来の工業用ポンプ装置では、ポンプは駆動装置（モーター）と機械的に強固に結合されており、ポンプを取り外して交換することが非常に面倒であり、また必要によりポンプを洗浄または消毒することが難しく、上記4項目の要件を充すものは見当たらない。

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明者らは、上記の輸液装置用ポンプの具備すべき要件を見え、かつ、ポンプと駆動装置とが容易に脱着できる機構を研究し本発明に到達した。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、液体移送回路中にポンプ機構を一体に組込んでなる輸液装置であって、ポンプの主動軸とポンプを駆動する駆動装置の駆動軸とが脱着自在に連結された輸液装置が提供される。

即ち、本発明においては、微量送液であっても

長期にわたり、定量送液を確保できるポンプを輸液装置に組み込むこととし、例えばエンジニアリングプラスチックを用いて製作することにより、その小型化、軽量化および経済性を達成した。

前記ポンプとしては、駆動中の押しのけ容積が一定であるポンプが用いられ、特に一定の押しのけ容積がロータの移動に伴って吐出されるポンプが好ましく用いられる。これらのポンプとして後者の場合、歯車ポンプ、オーバルギヤポンプ、ベーンポンプ、ネジポンプ、ルーツポンプ等が用いられ、前者の場合、これらに往復ポンプがさらに用いられる。なかでも、歯車ポンプが好適に用いられる。

ポンプが駆動装置から容易に取り外すことのできる結合方法として、例えば歯車ポンプにおいて、嵌合係合、歯車の組合せ、機械的な噛み合いクラッチ、摩擦クラッチ、もしくは電磁作用による電磁クラッチを駆動装置から歯車ポンプへの駆動力の伝達方式として採用することができる。嵌合係合、歯車の噛み合わせでは、ポンプと駆動装置の

係合を、片方をその軸方向に移動させて抜き差しして脱着することができ、噛み合いクラッチ、摩擦クラッチも同様である。

電磁クラッチは電磁作用により駆動力を伝達するもので、ヒステリシスクラッチ、渦電流クラッチ、インゲクシオンクラッチが挙げられ、何れの場合も駆動側と従動側とは無接触状態で駆動されるので、容易に脱着することができる。

他の前記したポンプにおいても、同様の脱着できる結合が採られる。

このように駆動装置との脱着を容易に出来るようにし、さらにポンプの吸込口の直前にフィルターを装着することにより、無菌的に送液することを可能としたものである。

本発明の1実施例の概略系統図を示すと、第1図の如くであって、輸液バッグ(1)からの輸液は、点滴筒(2)を経てポンプ直前に取り付けられたフィルター(3)から歯車ポンプ(4)の吸液口に入り、1対の歯車の歯とケーシングの間に封入されて排出口から排出されフィルター(5)を経てカテーテ

ル(6)から患者の所要部位に導入される。

駆動装置(7)は、内部は図示しないがケース中に電源バッテリー、小型モーター、駆動制御回路、条件設定ダイヤル等が組み込まれ、駆動装置と歯車ポンプとの連結は模式的に示されるように、駆動装置の駆動軸(8)を正六角柱軸とし、これに対し歯車ポンプの主動歯車には前記駆動軸(8)に正しく嵌合係合するように加工された正六角形の嵌合腔(9)が設けられ、ポンプと駆動装置とは駆動軸を嵌合させたのち、駆動装置と歯車ポンプは駆動装置のケースに設けられたシャフト固定用ヒンジ(10)により確固として固定される。前記固定用ヒンジは例えばリン青銅製で、弾性により押圧固定する作用があり、また、弾性に打ち勝つ力を作用させて容易にヒンジを外すことができ、脱着が非常に容易である。

歯車の噛み合わせ連結や機械的なクラッチ、電磁クラッチによる連結の場合には、例えばポンプ、駆動装置の何れかをスライドレールに沿って公知の方法で前後に移動、固定及び解除ができるよう

にすればよい。

#### 【作用】

本発明においては、駆動装置とポンプが前記のような連結方法で連結合体され、スタンドに取り付けられ、使用される。

また、使用終了とともにポンプを駆動装置から取り外し交換し、または必要に応じ洗浄、滅菌消毒される。

本発明では歯車ポンプ等、駆動中の押しのけ容積が一定であるポンプを使用することにより、長期間にわたり安定な送液が確保される。本発明に係るエンジニアリング プラスチック製歯車ポンプと従来から使用されているフィンガーポンプとについて、それぞれ3基のポンプを使用し、耐久性、流量の変動及び負荷変動について流量2cc/min.の条件で実験を行なった。結果を第2図、第3図及び第4図に示す。

第2図に示すようにフィンガーポンプではチューブの接触位置をずらすことなく運転したところ、3基とも何れもチューブの破断により、3日以下

で破断した。これに対し、本発明に係るポンプは、2週間異常なく運転ができた。

また運転時間と誤差変動の関係では、第3図のように、フィンガーポンプでは、誤差範囲はチューブがクリープ変形を起こすため、クリープが収まり、安定化するまで約5%幅の変動が生じたが、本発明の歯車ポンプでは誤差は±1%の範囲内に収まっている。

さらに、ポンプ排出口で絞り弁で絞って、ポンプ出口圧力を変化させた負荷変動実験では第4図に示すように、誤差範囲はフィンガーポンプでは5%以上の幅で変動したが、歯車ポンプでは±1%の変動で収まり、安定な運転が示された。

#### 【発明の効果】

本発明によれば歯車ポンプ等の駆動中の押しのけ容積が一定であるポンプを採用することにより、微少の送液速度であっても長時間にわたり、故障することなく、かつ誤差が少なく、負荷変動に対し流量の変動が小さいので、輸液装置として極めて好ましい。

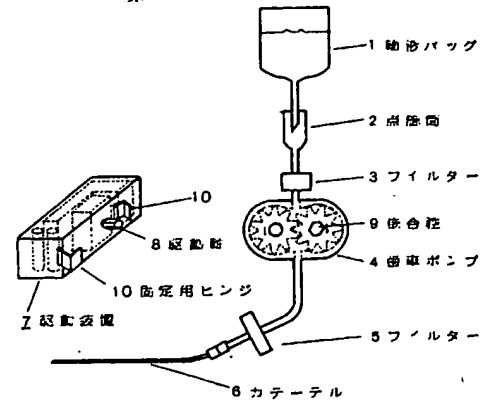
さらに、ポンプは駆動装置と容易に連結及び切り離しができるので、ポンプの交換、洗浄等の操作が容易となり、医療施術上非常に有益である。

#### 4. 図面の簡単な説明

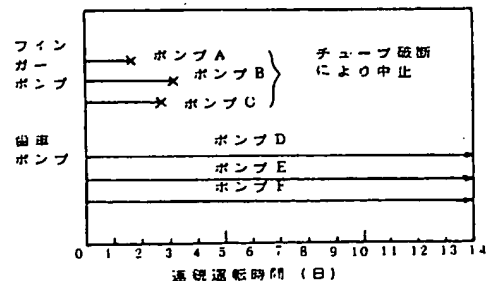
第1図は本発明装置の構造説明図で、第2図はフィンガーポンプと本発明に係る歯車ポンプの耐久性を比較した図面で、第3図は同じく運転時間による流量の変動誤差を比較した図面で、第4図は同じくポンプの出口圧力の変化による流量の誤差変動を比較した図面である。

(1)…輸液バッグ、(2)…点滴筒、(3)…フィルター、(4)…歯車ポンプ、(5)…フィルター、(6)…カテーテル、(7)…駆動装置、(8)…駆動軸、(9)…嵌合腔、(10)…固定用ヒンジ。

第1図

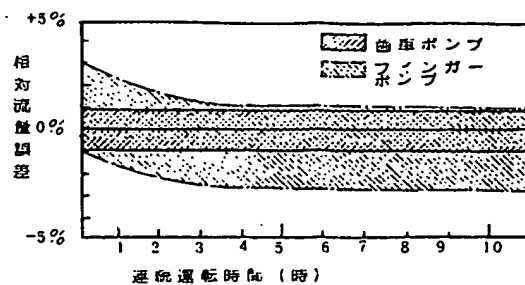


第2図



特許出願人 日本ゼオン株式会社  
代理人 弁理士 松永圭司

第 3 図



第 4 図

